

PUBLICATION NUMBER : 02225905

PUBLICATION DATE : 07-09-90

APPLICATION DATE : 28-02-89

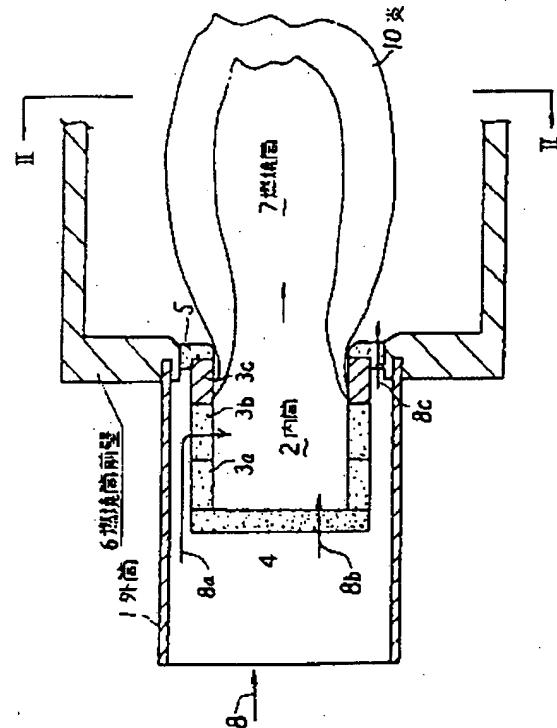
APPLICATION NUMBER : 01045410

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : TAKAHASHI SEIICHI;

INT.CL. : F23D 14/16

TITLE : BURNER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To prevent the blowing-off of flame or vibrating combustion due to an increase in the flow rate of a fuel gas and make it possible to provide stable combustion by making a part of the sidewall section or bottom wall section of a combustion cylinder impermeable.

**CONSTITUTION:** A combustion cylinder 2 consists of sidewall sections 3a, 3b, and 3c, a bottoms section 4 and a connecting section 5, and they are formed with a permeable porous solid body and impermeable refractory body, For instance, the sidewall section 3c is impermeable and other sections are formed with a permeable porous solid body. A mixture 18 of a gas fuel and air, mixture 8 of a volatile oil fuel and air, or nonflammable mixture 8 of the exhaust gases of a low calorie that are generated in a plant process passes through an outer cylinder 1 and divided to mixtures 8a, 8b, and 8c. Those fuel mixtures 8a, 8b, and 8c pass through the porous solid bodies 3a, 3b, and 4 at a low speed below 10m/sec and start self-burning in the inside of the combustion cylinder 2. Since the mixture 8a does not pass through the sidewall section 3c which is a refractory material, the bottom section of the flame 10 is generated from the sidewall section 3a and good flame holding is provided and combustion is stable.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-225905

⑬ Int.Cl. 5

F 23 D 14/16

識別記号 庁内整理番号

C 6858-3K

⑭ 公開 平成2年(1990)9月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃焼装置

⑯ 特 願 平1-45410

⑯ 出 願 平1(1989)2月28日

⑰ 発明者 高橋 清一 神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜研究所内

⑱ 出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑲ 代理人 弁理士 坂間 晓 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

燃焼装置

## 2. 特許請求の範囲

難燃性ガスの燃焼装置において、一端が燃焼室の前壁に接続された外筒と、同外筒内に収められ、一部が多孔性固体製、他の一部が不透性耐火物質で、一端が閉塞して底壁を形成するとともに、他端が開放されて上記燃焼室の前壁に接続された燃焼筒とを具えたことを特徴とする燃焼装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、低発熱量ガスのような難燃性ガスの燃焼装置に関する。

## (従来の技術)

第4図は従来の難燃性ガス燃焼装置の一例を示す縦断面図、第5図は第4図のV-V断面図である。これらの図において、燃焼筒(2)は側壁部(3)、底部(4)、連接部(5)から成る。図示例では側壁部(3)が3分割されている。そしてこの燃焼筒(2)は、外

筒(1)の内部にあり、燃焼炉(7)の前壁(6)に接続している。外筒(1)は、燃料と空気との混合体(8)を透過しない、鋼材・耐火材で作られており、燃焼筒(2)は通気性のある多孔性固体で作られている。

燃料と空気との混合体(8a), (8b)は、燃焼筒(2)の外側から内側へ供給され、燃焼し火炎(9)となる。混合体の一部(8c)は直接、燃焼炉(7)で燃焼する。

## (発明が解決しようとする課題)

前記従来の燃焼装置においては、燃焼筒(2)の側壁部(3)を通過する混合体(8')の流速が速くなると、側壁部(3)への保炎性能が劣化する。すなわち、火炎(9)の根本が側壁部(3)へ密着せずリフト炎になって、いわゆる吹き消えが生じる、という問題点があった。

## (課題を解決するための手段)

本発明は、前記従来の課題を解決するために、難燃性ガスの燃焼装置において、一端が燃焼室の前壁に接続された外筒と、同外筒内に収められ、一部が多孔性固体製、他の一部が不透性耐火物質で、一端が閉塞して底壁を形成するとともに、

側端が開放されて上記燃焼室の前壁に連接された燃焼筒とを具えたことを特徴とする燃焼装置を提案するものである。

(作用)

本発明においては、燃焼筒の側壁部または底壁部の一部を不透通性にしたので、燃料ガス混合体が吹き出ず、火炎が吹き飛んだり、不安定な振動燃焼をしたりせず、安定する。

(実施例)

第1図は本発明の第1実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のⅠ-Ⅰ断面図である。これらの図において、前記第4図および第5図によって説明した従来のものと同様の部分については、同一の符号を付け、詳しい説明を省略する。

本実施例では、燃焼筒(2)は側壁部(3a), (3b), (3c), 底部(4)、連接部(5)から成り、透通性の多孔性固体と、不透通性の耐火物とで形成されている。図示例では側壁部(3c)が不透通性で、他は透通性の多孔性固体である。ただし、側壁部(3b)または底部(4)が不透通性でも良いし、側壁部(3a), (3b)

が不透通性でも良い。外筒(1)は、内部に燃焼筒(2)があり、燃焼炉(7)の前壁(6)に接続している。

ガス燃料と空気との混合体、揮発性油燃料と空気との混合体、または工場プロセスで発生する低カロリ(1500kcal/Nm<sup>3</sup>以下を目安とする)の廃ガス等の難燃性の混合体(8)は、外筒(1)を通り、混合体(8a), (8b), (8c)に分岐される。この燃料混合体(8a), (8b), (8c)は、10 m/s以下以下の低流速で多孔性固体(3a), (3b), (4)を通過し、燃焼筒(2)の内側で自燃を開始する。側壁部(3c)は耐火材で、混合体(8a)を通さないので、火炎の根本は側壁部(3c)から発生し、保炎が良く安定に燃焼する。連接部(5)を通過した混合体(8c)は燃焼炉(7)内で燃焼する。

本実施例では、側壁部(3c)が不透通性なので、火炎が保炎する。供給する燃料混合体(8)の流量が増え、流速が増加しても、火炎が吹き飛んだり、不安定な振動燃焼することがない。保炎性を更に良くするには、側壁部(3b), (3c)を同時に不透通性にするなどして、不透通な部分を調整すれば良い。

上記実施例の作用効果を更に詳しく説明する。第6図はガスバーナにおける燃料ガス流量、燃焼速度と火炎の状況との関係を示す図である。ガスバーナでは、火炎が上流に向かって伝播する速度(燃焼速度)と燃料ガスが下流に向かって流れる流速とが合った時には安定燃焼するが、ガス流速の方が速いと吹き消え(リフト炎)になり、反応に火炎伝播速度の方が速いと逆火を起こす。したがって、燃料流量(ガス流速)を増加させる場合、燃焼速度が一定のままだと吹き消えてしまうので、安定燃焼させるためには、ガスの燃焼速度を強制的に増加させる必要がある。

ガスは、供給温度を高くしておくと、燃焼速度が増加する。本発明が対象とする難燃性ガス燃焼装置では、ガス予熱器は使用せず、高温の多孔性セラミック材を通過させてガスを加熱するものである。ところが、多孔性セラミックの表面は80~90%は空間で残りが実体的なセラミック材(固体)である。したがって、輻射熱を受けてセラミック材が昇温していても、ガス流量が多ければガス

(常温~100 °C)は僅かしか昇温せず、燃焼速度は増加しない(保炎性能が劣化する。)。

そこで、セラミック材を通過するガスを十分に加熱昇温させるためには、セラミック材の量を増やし、輻射熱を蓄熱しておけば良い。そのために多孔セラミックのメッシュを細かくしたり、層を厚くすることも考えられるが、前者ではバーナ表面積が増大化するし、後者では圧損が増えるので好ましくない。

本実施例では、混合体が吹き出さない所(不透通部)を増したため、その不透通部(燃焼筒側壁)が輻射熱を蓄熱することになり、その表面は火炎温度と同等の高温度に保たれる。したがって、その表面の近傍を流れるガスの境界層は昇温し、ガスの燃焼速度が増加する。こうして保炎性能が良くなり安定するのである。

次に第3図は、本発明の第2実施例を示す縦断面図である。第3図でも、前記従来のもの、および第1実施例における説明と同様の部分について同一の符号を付け、詳しい説明を省略する。

本実施例では、燃焼炉(7)の前壁(6)と接続して、末広がりの外筒(11a), (11b), (11c)があり、外筒の内側に燃焼筒(2)がある。燃焼筒(2)は、末広がりの側壁部(13a), (13b), (13c), 底部(4)および連接部(5)から成る。図示例では、側壁部(13a), (13b)および底部(4)が多孔性固体で形成されて透過性があり、側壁部(13c)および連接部(5)が耐火材等で形成され、不透過性である。

燃料ガス混合体(8)は、多孔性固体製の側壁部(13a), (13b)および底部(4)を通過し、燃焼筒(2)の内側で自燃を開始し、燃焼可能な温度に保たれる。側壁部(13c)は不透過性なので、燃料ガス混合体(8)が通過せず、火炎の根元が側壁部(13c)から発生し、保炎性の良い燃焼となる。

#### (発明の効果)

本発明においては、燃焼筒の一部が不透過性耐火物製で、その良好な保炎性のため、燃料ガスの流量が増加しても、火炎の吹き飛びや振動燃焼のない安定燃焼ができる。

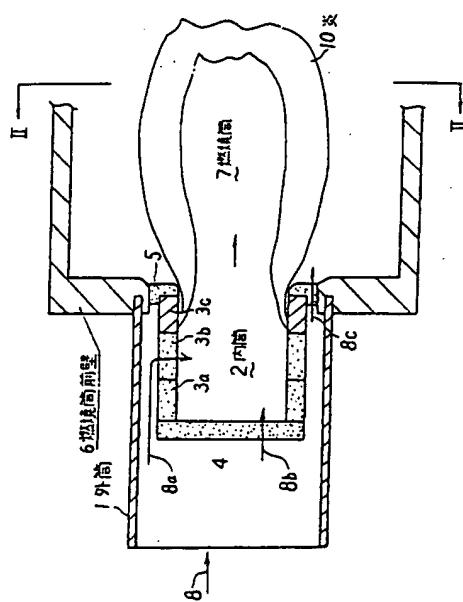
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のⅠ-Ⅰ断面図である。第3図は本発明の第2実施例を示す縦断面図である。第4図は従来の難燃性ガス燃焼装置の一例を示す縦断面図、第5図は第4図のV-V断面図である。第6図はガスバーナにおける燃焼ガス流量、燃焼速度と火炎の状況との関係を示す図である。

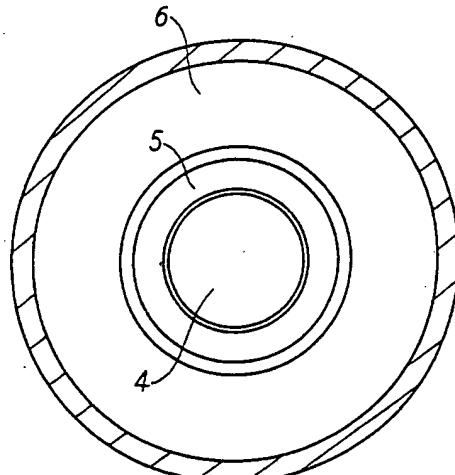
- (1)…外筒,
- (2)…燃焼筒,
- (3), (3a), (3b), (3c)…側壁部,
- (4)…底部,
- (5)…連接部,
- (6)…燃焼炉前壁,
- (7)…燃焼炉,
- (8), (8a), (8b), (8c)…(燃料ガス)混合体,
- 10…火炎,
- (11a), (11b), (11c)…外筒,
- (13a), (13b), (13c)…側壁部。

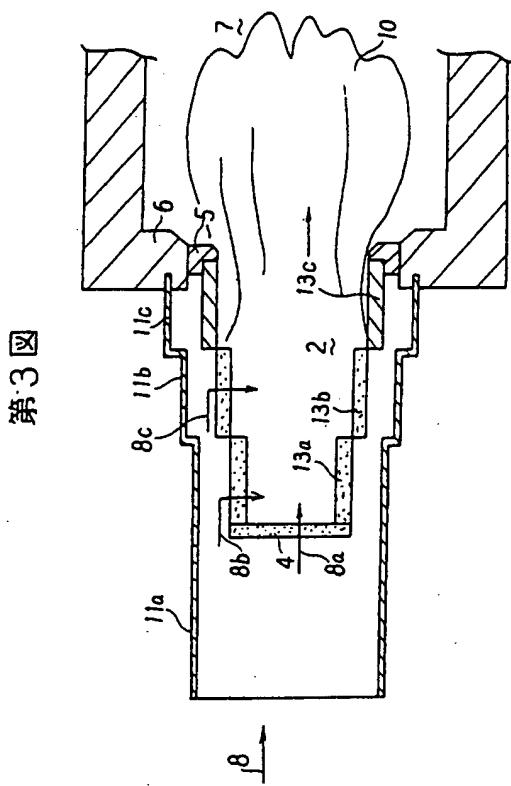
代理人 弁理士 坂間 譲  
外2名

第1図

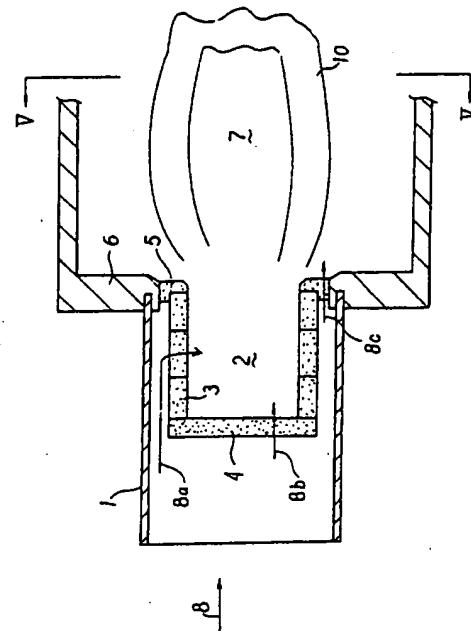


第2図

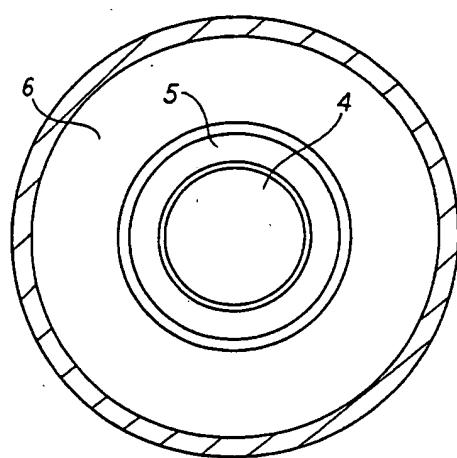




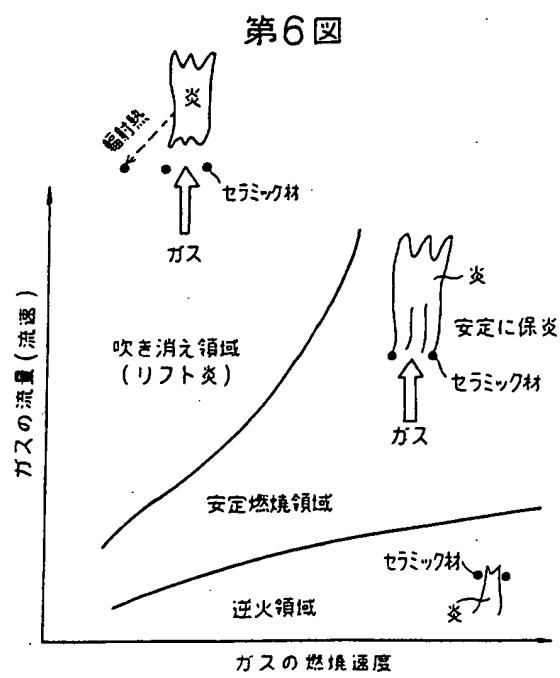
四  
第3



第4回



第5回



第6回